

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hiroyuki ISHIDA, et al.

Appln. No.: 10/814,269

Confirmation No.: 8474

Filed: April 01, 2004

For: **VEHICULAR HEADLAMP AND SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING ELEMENT**



Docket No: Q80854

Group Art Unit: 2875

Examiner: Mark Tsidulko

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Timothy P. Cremen
Registration No. 50,855

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE
23373
CUSTOMER NUMBER

Enclosures: JAPAN 2003-100478

Date: November 29, 2005

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 4月 3日
Date of Application:

出願番号 特願2003-100478
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-100478]

出願人 株式会社小糸製作所
Applicant(s):

2004年 3月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2004-30179

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP2002-125

【提出日】 平成15年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F21S 8/10

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 500 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 石田 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 500 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 佐塚 清

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 500 番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内

【氏名】 達川 正士

【特許出願人】

【識別番号】 000001133

【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯及び半導体発光素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯であって、

略線状の発光領域から光を発生する半導体発光素子と、
前記半導体発光素子が発生する光を反射又は偏向して前記発光領域の形状を投影することにより、前記配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部を形成する光学部品と
を備えることを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 2】 前記カットラインの少なくとも一部に対応する方向に並べて配置された複数の前記半導体発光素子を備え、

前記光学部品は、前記複数の半導体発光素子のそれぞれにおける前記発光領域の形状を、前記カットラインの少なくとも一部の上に並ぶそれぞれ異なる位置に投影することにより、前記カットラインの少なくとも一部を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用前照灯。

【請求項 3】 前記発光領域は、前記半導体発光素子の表面に略線状に延伸して形成された、開口部の少なくとも一部から光を発生する、少なくとも活性層の一部まで達する深さの溝を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用前照灯。

【請求項 4】 予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯に用いられる半導体発光素子であって、

配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部に対応する方向に延伸して表面に形成された、開口部の少なくとも一部から光を発生する、少なくとも活性層の一部まで達する深さの溝を備えることを特徴とする半導体発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用前照灯及び半導体発光素子に関する。特に本発明は、予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両用前照灯においては、安全上の観点から、高い精度で配光パターンを形成することが必要である。この配光パターンは、例えば反射鏡又はレンズ等を用いた光学系により形成される（例えば、特許文献1参照。）。また、近年、車両用前照灯に半導体発光素子を利用する事が検討されている。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-89601号公報（第3-7頁、第1-14図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

半導体発光素子は、例えば表面や端面等の、所定の広がりを有する発光領域から光を発生する。この場合、光学系設計の複雑化により、適切な配光パターンを形成するのが困難な場合があった。

【0005】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる車両用前照灯及び半導体発光素子を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【0006】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯であって、略線状の発光領域から光を発生する半導体発光素子と、半導体発光素子が発生する光を反射又は偏向して当該発光領域の形状を投影することにより、配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部を形成する光学部品とを備える。

【0007】

また、カットラインの少なくとも一部に対応する方向に並べて配置された複数の半導体発光素子を備え、光学部品は、複数の半導体発光素子のそれぞれにおける発光領域の形状を、カットラインの少なくとも一部の上に並ぶそれぞれ異なる位置に投影することにより、カットラインの少なくとも一部を形成してよい。

【0008】

また、発光領域は、半導体発光素子の表面に略線状に延伸して形成された、開口部の少なくとも一部から光を発生する、少なくとも活性層の一部まで達する深さの溝を含んでよい。

【0009】

本発明の第2の形態によると、予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯に用いられる半導体発光素子であって、配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部に対応する方向に延伸して表面に形成された、開口部の少なくとも一部から光を発生する、少なくとも活性層の一部まで達する深さの溝を備える。

【0010】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0012】

図1は、本発明の一実施形態に係る車両用灯具400の構成の一例を示す。車両用灯具400は、例えば、車両の前方の予め定められた照射方向に光を照射するロービーム照射用の車両用前照灯（ヘッドライト）である。本例の車両用灯具400は、車両用前照灯の配光パターンを適切に形成することを目的とする。車両用灯具400は、素通し状の透明カバー402とランプボディー404とで形成される灯室内に、複数の光源ユニット100を略横一列に収容する。

【0013】

これらの光源ユニット100は、同一又は同様の構成を有し、光軸を、車両前後方向に対して、車両用灯具400を車体に取り付けた場合に0.3～0.6°程度下向きとなるように、灯室内に収容されている。車両用灯具400は、これらの光源ユニット100が照射する光に基づき、車両の前方に光を照射して、所定の配光パターンを形成する。車両用灯具400は、それぞれ異なる配光特性を有する複数の光源ユニット100を備えてよい。本例において、車両用灯具400は、それぞれ異なる配光特性を有する複数の光源ユニット100a～dを備える。

【0014】

図2は、光源ユニット100aの構成の一例を示す。光源ユニット100aは、光源120が発生する光を、レンズ104により前方に照射する直射型の光源ユニットであり、支持部材110、光源120、及びレンズ104を有する。支持部材110は、車両の前方を向く表面上に光源120の底面を支持して固定する板状体であり、これにより、光源120を車両の前方に向けて発光させる。また、支持部材110は、金属等の空気よりも熱伝導率の高い素材で、表面を光源120の底面と接して形成されることにより、光源120が発生する熱を放熱する放熱板の機能を有する。これにより、光源120の光度が熱により低下するのを防ぐことができる。

【0015】

光源120は、発光ダイオードモジュールであり、基板106、複数の半導体発光素子102a～e、及び封止部材108を含む。基板106は、支持部材110の表面に固定された円盤状体であり、複数の半導体発光素子102a～eをレンズ104に対向させて保持する。また、基板106の少なくとも一部は、金属等の空気よりも熱伝導率の高い素材で形成され、半導体発光素子102a～eが発生する熱を、支持部材110に伝達する。

【0016】

複数の半導体発光素子102a～eは、略線状の発光領域114a～eからそれぞれ光を発生する発光ダイオード素子であり、基板106を挟んで支持部材1

10と対向して、車両の略左右方向に略一列に並べて、略等間隔に配置される。本例において、複数の半導体発光素子102a～eは、それぞれの発光領域114a～eを略一直線上に揃えるように配置される。この場合、光源120は、発光領域114a～eを連結した略一直線状の領域から光を発生する。

【0017】

ここで、半導体発光素子102の表面は、例えば、1mm角程度の略正方形である。発光領域114は、短手方向の幅が0.1～0.2mmであり、長手方向の長さが0.7～0.8mm程度である。発光領域114の幅は、1～10μm程度であってもよい。発光領域114の長さは、発光領域114の長手方向における半導体発光素子102の幅と略同じであってよい。発光領域114の幅は、半導体発光素子102の幅よりも小さくてよい。発光領域114の幅は、例えば、長さの1/100～1/1000程度であってよい。発光領域114の幅は、例えば数10μm程度の、0.1mm以下であってもよい。

【0018】

また、複数の半導体発光素子102a～eは、例えば隣接する半導体発光素子102と略接する程度の、狭い間隔で配列されるのが好ましい。この場合、光源120の発生する光に基づき、切れ目のない直線状の像を形成することができる。

【0019】

尚、本例において、半導体発光素子102a～eのそれぞれは、例えば表面上にそれぞれ設けられた蛍光体に対して青色光を照射することにより、蛍光体に、青色光の補色である黄色光を発生させる。これにより、光源120は、半導体発光素子102a～e及び蛍光体がそれぞれ発生する青色光及び黄色光に基づき、白色光を発生する。他の例において、半導体発光素子102a～eは、蛍光体に対して紫外光を照射することにより、蛍光体に白色光を発生させてもよい。

【0020】

封止部材108は、複数の半導体発光素子102a～eを挟んで基板106と対向して、例えば透明樹脂等により形成されたモールドであり、複数の半導体発光素子102a～eを封止する。本例において、封止部材108は、発光領域1

14cの中央近傍に中心を有する略半球状体である。この場合、封止部材108の表面における反射を低減する。そのため、光源120は、半導体発光素子102a～eが発生する光を、効率よく外部に照射することができる。

【0021】

レンズ104は、複数の半導体発光素子102a～eが発生する光を偏向する光学部品の一例であり、半導体発光素子102a～eに対して車両の前方側に設けられ、これらが発生する光を透過することにより、当該光を、車両前方の照射方向に照射する。レンズ104は、発光領域114a～eの形状を、車両の前方に投影することにより、配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部を形成する。レンズ104は、発光領域114a～eの像を投影することにより、当該像の明暗境界に基づき、カットラインの少なくとも一部を形成してよい。

【0022】

ここで、本例において、レンズ104は、発光領域114c上に、例えば焦点又は光学設計上の基準点等である光学的中心Fを有する。この場合、例えば焦点面内にある発光領域114a～eの形状を、高い精度で投影することができる。本例によれば、明確かつ適切なカットラインを形成することができる。また、本例によれば、光源として半導体発光素子102を用いることにより、光源ユニット100のサイズを低減することができる。

【0023】

尚、カットラインの形成に必要な精度に応じて、レンズ104は、光学的中心Fを、発光領域114c上における、当該精度に対応する所定の範囲の中に有してよい。また、レンズ104は、複数の発光領域114a～b、d～eのいずれかの略上に光学的中心Fを有してもよい。

【0024】

また、他の例において、光源ユニット100aは、1個の半導体発光素子102を有してもよい。この場合、レンズ104は、例えば、この半導体発光素子102における発光領域114の上に光学的中心Fを有し、この発光領域114の像を投影することにより、カットラインの少なくとも一部を形成する。レンズ1

04は、例えば、当該像における明暗境界に基づき、カットラインを形成する。この場合も、略線状の発光領域114の形状に基づき、カットラインを適切に形成することができる。

【0025】

また、この場合、光源ユニット100aは、1個の半導体発光素子102における発光領域114の像を投影するため、発光領域114の形状に基づき、例えば切れ目のない直線状の像を、適切に形成することができる。更には、この場合、1個の半導体発光素子102に対応して1個のレンズ104が設けられていることにより、発光領域114の像を、明確に投影することができる。また、これにより、カットラインを明確に形成することができる。

【0026】

更なる他の例において、光源ユニット100aは、光源120が発生する光の一部遮光する遮光部材（シェード）を更に有してもよい。遮光部材は、例えば、投影レンズ104と光源120との間に設けられてよい。投影レンズ104は、例えば、遮光部材の縁部近傍に形成される明暗境界に基づき、カットラインの一部を形成してよい。

【0027】

図3は、光源ユニット100bの構成の一例を示す。光源ユニット100bは、支持部材110、光源120、及びレンズ104を有する。光源120は、基板106、複数の半導体発光素子102f～i、及び封止部材108を含む。

【0028】

光源120は、複数の半導体発光素子102a～e（図2参照）に代えて、複数の半導体発光素子102f～iを含む他は、光源ユニット100aにおける光源120と同一又は同様の構成及び機能を有する。

【0029】

複数の半導体発光素子102f～iは、半導体発光素子102a～eの間隔と略等しい間隔で、それぞれの発光領域114f～iを略一直線上に揃えるように配置される。また、複数の半導体発光素子102f～iのそれぞれは、光源ユニット100aに設けられた隣接する2個の半導体発光素子102の隙間に對応す

る位置に、それぞれの中心を合わせて配置される。例えば、半導体発光素子 102 f は、半導体発光素子 102 a (図 2 参照) と半導体発光素子 102 b (図 2 参照) との隙間に対応する位置に中心を合わせて配置される。これにより、半導体発光素子 102 f ~ i は、半導体発光素子 102 a ~ e が発生する光の隙間を相補的に照射する光を発生する。半導体発光素子 102 f ~ i は、光源ユニット 100 a における半導体発光素子 102 a ~ d に対して、半導体発光素子 102 の幅の半分程度横にずれた位置に設けられてよい。

【0030】

この場合、光源ユニット 100 a、b は、発光領域 114 a ~ e の像と、発光領域 114 f ~ i の像とを、相補的に投影する。車両用灯具 400 は、これらの像の明暗境界に基づき、カットラインの少なくとも一部を形成する。本例によれば、適切にカットラインを形成することができる。尚、上記以外の点において、図 3 において、図 2 と同じ符号を付した構成は、図 2 における構成と同一又は同様の機能を有するため、説明を省略する。

【0031】

図 4 は、車両用灯具 400 により形成される配光パターン 300 の一例を示す概念図である。配光パターン 300 は、光源ユニット 100 の前方 25 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成されるロービーム配光パターンである。本例において、車両用灯具 400 は、略水平方向の明暗境界を定める水平カットライン 304、及び水平方向に対して 15° 程度の角度をなす所定の斜め方向の明暗境界を定める斜めカットライン 302 を有する配光パターン 300 を形成する。

【0032】

本例において、車両用灯具 400 は、それぞれ異なる配光特性を有する複数の光源ユニット 100 備え、それぞれの光源ユニット 100 が発生する光に基づき、配光パターン 300 を形成する。この場合、それぞれの光源ユニット 100 は、配光パターン 300 における一部の領域を形成する。例えば、光源ユニット 100 a は、配光パターン 300 の一部の領域 306 a ~ e を形成する。光源ユニット 100 b は、領域 306 f ~ i を形成する。

【0033】

以下、光源ユニット100a、bの配光特性について更に詳しく説明する。光源ユニット100aにおいて、複数の半導体発光素子102a～eは、水平カットライン304に対応して、車両の左右に向かう略水平方向に並べて配置される。また、これにより、複数の発光領域114a～eは、略一直線上に配置される。

【0034】

レンズ104は、複数の半導体発光素子102a～eのそれぞれにおける発光領域a～eの形状を、水平カットライン304を形成すべき位置に沿って並ぶ領域306a～eにそれぞれ投影する。レンズ104は、発光領域a～eの形状を、それぞれ異なる位置に投影してよい。

【0035】

ここで、レンズ104は、光学的中心Fを、発光領域114c上に有する。また、複数の発光領域114a～eは、光源ユニット100aの光軸と垂直な、光学的中心Fを含む面内に設けられている。そのため、レンズ104は、仮想鉛直スクリーン上の領域306a～eに、発光領域a～eの形状を明確に投影する。レンズ104は、例えば所定のレンズステップ等により、照射する光を、車両左右方向において配光パターン300の中心から離れる方向に偏向してよい。この場合、水平カットライン304を形成すべき位置に沿って、領域306a～eに、光を適切に照射することができる。

【0036】

また、光源ユニット100bにおいて、複数の半導体発光素子102f～iは、複数の半導体発光素子102a～eと同じ方向に並べて配置される。そして、レンズ104は、複数の半導体発光素子102f～iのそれぞれにおける発光領域f～iの形状を、水平カットライン304を形成すべき位置に沿って並ぶ領域306f～iにそれぞれ投影する。この場合、レンズ104は、領域306f～iのそれぞれの中心を、光源ユニット100aにより形成される領域306a～eのそれぞれの間における境界又は隙間に合わせるように、発光領域f～iの形状を投影する。

【0037】

これにより、光源ユニット100a、bは、複数の領域306a～iを、隙間無く並べて形成する。また、これにより、光源ユニット100a、bは、適切な水平カットライン304を形成する。尚、車両用灯具400における、光源ユニット100a、b以外の光源ユニット100は、例えば、配光パターン300における領域306a～i以外の領域に、光を照射する。

【0038】

ここで、複数の半導体発光素子102a～eのそれぞれの間における隙間が大きい場合、光源ユニット100aの発生する光のみを前方に照射するとすれば、車両用灯具400は、この隙間に対応する暗部を有する配光パターンを形成することとなる場合がある。しかし、本例によれば、光源ユニット100aが暗部を有する配光パターンを形成したとしても、当該暗部を、光源ユニット100bが発生する光で補うことにより、適切な配光パターンを形成することができる。本例によれば、配光パターン300のカットラインを明確かつ適切に形成することができる。また、これにより、配光パターンを適切に形成することができる。

【0039】

図5は、光源ユニット100cの構成の一例を示す。光源ユニット100cは、支持部材110、光源120、及びレンズ104を有する。光源120は、基板106、複数の半導体発光素子102a～d、及び封止部材108を含む。

【0040】

光源ユニット100cにおいて、複数の半導体発光素子102a～dは、斜めカットライン302（図4参照）に対応して、水平方向に対して15°程度の角度をなす所定の斜め方向に並べて配置される。複数の半導体発光素子102a～dは、発光領域114a～eを、当該斜め方向の略一直線上に揃えるように配置される。

【0041】

レンズ104は、発光領域114a～eの像を投影することにより、当該像の明暗境界に基づき、斜めカットライン302の少なくとも一部を形成する。本例によれば、斜めカットライン302を適切に形成することができる。尚、上記以

外の点において、図5において、図2と同じ符号を付した構成は、図2における構成と同一又は同様の機能を有するため、説明を省略する。

【0042】

図6は、光源ユニット100dの構成の一例を示す。光源ユニット100dは、支持部材110、光源120、及びレンズ104を有する。光源120は、基板106、複数の半導体発光素子102a～d、及び封止部材108を含む。

【0043】

光源ユニット100dにおいて、半導体発光素子102a～dは、光源ユニット100a（図2参照）における発光領域114a～dよりも幅の大きな、発光領域114a～dを有する。半導体発光素子102a～dは、例えば0.3～0.4mm程度の幅の発光領域114a～dを有してよい。

【0044】

この場合、レンズ104は、光源ユニット100aが形成する発光領域114a～eの像よりも幅の大きな、発光領域114a～eの像を投影する。レンズ104は、例えば、この像を、配光パターン300（図4参照）における、カットライン以外の部分に投影する。レンズ104は、半導体発光素子102a～dが発生する光を、カットライン以外の部分に向けた拡散光として照射してよい。本例によれば、配光パターン300を適切に形成することができる。尚、上記以外の点において、図6において、図2と同じ符号を付した構成は、図2における構成と同一又は同様の機能を有するため、説明を省略する。

【0045】

図7は、複数の光源ユニット100a、c、dの配光特性の一例を説明する図である。本例において、複数の光源ユニット100a、c、dのそれぞれは、車両用灯具400（図1参照）の配光パターン300における一部の領域306、308、310をそれぞれ照射する。

【0046】

例えば、光源ユニット100aは、水平方向に並べて配置された複数の半導体発光素子102のそれぞれにおける発光領域114の形状を、前方に投影することにより、水平カットライン304の少なくとも一部を境界に有する領域306

を照射する。これにより、光源ユニット100aは、水平カットライン304の少なくとも一部を形成する。

【0047】

また、光源ユニット100cは、斜め方向に並べて配置された複数の半導体発光素子102のそれぞれにおける発光領域114の形状を、前方に投影することにより、斜めカットライン302の少なくとも一部を境界に有する領域308を照射する。これにより、光源ユニット100cは、斜めカットライン302の少なくとも一部を形成する。

【0048】

光源ユニット100dは、水平方向に並べて配置された複数の半導体発光素子102のそれぞれにおける発光領域114の形状を、前方に投影することにより、水平カットライン304よりも下方の領域310を照射する。光源ユニット100dは、光源ユニット100aにおける発光領域114よりも幅の広い発光領域114の形状を投影することより、領域306よりも大きな領域310を照射する。これにより、光源ユニット100dは、配光パターン300の少なくとも一部に、カットライン以外の部分を形成するための拡散光を照射する。

【0049】

本例によれば、斜めカットライン302及び水平カットライン304を、適かつ明確に形成することができる。また、これにより、適切な配光パターン300を形成することができる。尚、光源ユニット100a、cにおいて、レンズ104は、レンズステップ等により、照射する光を、配光パターン300の中心から離れる方向に偏向してよい。この場合、光源ユニット100a、cのそれぞれは、それぞれ略反対の方向に光を偏向してよい。また、光源ユニット100dは、レンズステップによる光の偏向を行わずに、領域310を照射してよい。

【0050】

また、車両用灯具400（図1参照）は、光源ユニット100c、dに対する相補的な光をそれぞれ照射する複数の光源ユニット100を更に備えてもよい。これらの光源ユニット100は、例えば光源ユニット100aに対する光源ユニット100b（図3参照）と同様に、光源ユニット100c、dが照射する光の

隙間を、それぞれ相補的に照射してよい。

【0051】

図8は、半導体発光素子102の構成の一例を示す。半導体発光素子102は、活性層116及び発光領域114を含む。活性層116は、半導体発光素子102内に形成されたP N接合を含む層であり、半導体発光素子102に供給される電力に応じて、例えば紫外光や青色光等の、そのP N接合の特性により定められた波長の光を発生する。

【0052】

また、本例において、発光領域114は、半導体発光素子102の表面に略直線状に延伸して形成された、V字状の溝である。この溝は、少なくとも活性層の一部まで達する深さを有する。これにより、発光領域114は、この溝の開口部の少なくとも一部から光を発生する。これにより、発光領域114は、略線状の領域から光を発生する。

【0053】

また、発光領域114は、例えば水平カットライン304（図4参照）に対応して、車体に取り付けられた場合に車両の左右方向となる方向に延伸して形成される。この場合、レンズ104（図4参照）は、発光領域114の形状を投影することにより、水平カットライン304の少なくとも一部を、適切に形成することができる。

【0054】

尚、本例において、半導体発光素子102は、表面と垂直な方向に光を発生する端面発光型の発光ダイオードである。この場合、活性層116は、溝状の発光領域114における活性層116に達している部分に向かって、半導体発光素子102の表面と垂直な方向に光を発生する。発光領域114は、この光を、溝の壁面で反射することにより、半導体発光素子102の表面に垂直な方向に向かって照射する。この場合、半導体発光素子102は、溝状の発光領域114から集中的に光を発生することにより、高い輝度の光を発生する。本例によれば、細い線状の領域から高い輝度の光を発生する光源を提供することができる。

【0055】

また、半導体発光素子102は、例えば、この溝の開口部の少なくとも一部を覆う蛍光体を有してよい。この蛍光体は、発光領域114から照射される光に応じて、白色光や黄色光等を発生してよい。本例によれば、略線状の発光領域を有する半導体発光素子を、適切に形成することができる。

【0056】

他の例において、半導体発光素子102は、表面と垂直な方向に光を発生する面発光型の発光ダイオードであってもよい。この場合、発光領域114は、例えば、半導体発光素子102の表面に光を取り出すために形成された、活性層116に達しない深さを有する溝であってよい。また、この場合、発光領域114は、半導体発光素子102の表面における発光領域114以外の部分を、遮光性の部材で覆うことにより形成されてもよい。

【0057】

図9は、光源120の構成の他の例を示す。本例において、光源120は、複数の半導体発光素子102a～fを有する。複数の半導体発光素子102a～cは、水平カットライン304（図4参照）に対応して、車両の略左右方向に配列して並べられる。また、半導体発光素子102d～fは、斜めカットライン302（図4参照）に対応して、車両の略左右方向に対して斜め下方に配列して並べられる。また、これにより、複数の半導体発光素子102a～fは、略への字状に並べて配置される。

【0058】

この場合、レンズ104（図2参照）は、例えば、半導体発光素子102a～cが発光領域114a～cから発生する光に基づき、水平カットライン304を形成し、半導体発光素子102d～fが発光領域114d～fから発生する光に基づき、斜めカットライン302を形成する。この場合も、カットラインを明確かつ適切に形成することができる。また、これにより、配光パターンを適切に形成することができる。尚、図9において、図2と同じ符号を付した構成は、図2における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

【0059】

図10は、光源120の構成の更なる他の例を示す。本例において、複数の半

導体発光素子102a～eは、略一列に並べて配置される。また、封止部材108は、中心軸を含む面で略円柱を2分割した形状の略半円柱状体である。封止部材108は、シリンドリカルレンズの機能を有してよい。

【0060】

封止部材108は、中心軸を発光領域114a～eの略上に置き、長手方向を半導体発光素子102a～eが配列される方向と合わせて形成される。この場合、光源120は、略一直線状の領域から発生する光を、対称性よく外部に照射する。また、この場合、光源120の大きさを低減することができる。尚、図10において、図2と同じ符号を付した構成は、図2における構成と同一又は同様の機能を有するため説明を省略する。

【0061】

図11及び図12は、光源ユニット100の構成の他の例を示す。図11は、光源ユニット100のB-B垂直断面図を示す。図12は、光源ユニット100のA-A水平断面図を示す。本例において、光源ユニット100は、支持部材204、光源120、及びリフレクタ202を有する。支持部材204は、略水平な下面において光源120を保持する板状体である。支持部材204は、光源120を放熱する放熱板の機能を有してよい。光源120は、基板106、封止部材108、及び半導体発光素子102を有し、支持部材204の下面に下向きに取り付けられる。

【0062】

半導体発光素子102は、図8を用いて説明した半導体発光素子102と同一又は同様の機能を有し、発光領域114の長手方向を車両の前後方向と略平行にして固定される。基板106及び封止部材108は、図2を用いて説明した基板106及び封止部材108と同一又は同様の機能を有してよい。

【0063】

リフレクタ202は、半導体発光素子102が発生する光を反射する光学部品の一例であり、光源120の後方から下部前方に延伸して、光源120を覆うように、光源120を挟んで支持部材204と対向して形成される。本例において、リフレクタ202は、回転放物面反射鏡であり、発光領域114の車両前方側

端部の近傍に、光学的中心Fを有する。

【0064】

リフレクタ202は、図9及び図10に示すように、例えば点502a～c等の、リフレクタ202上のそれぞれの点において、半導体発光素子102が発光領域114から発生する光を前方に反射する。そして、リフレクタ202は、例えば、それぞれの点502a～cに対応する発光領域114の像504a～cを、車両の前方に形成する。光源ユニット100は、像504a～cを前方に投影することにより、車両用灯具400（図1参照）の配光パターンの一部を形成する。本例によっても、配光パターンを適切に形成することができる。

【0065】

図13は、図11及び図12を用いて説明した光源ユニット100により形成される配光パターン300の一例を示す概念図である。本例において、半導体発光素子102（図11参照）の発光領域114は、光学的中心Fよりも車両の後方に設けられる。この場合、リフレクタ202は、光軸に対して反射光を交差させずに、発光領域114の像504を形成する。

【0066】

そのため、リフレクタ202は、発光領域114における、光学的中心Fに近い端部の像を、配光パターン300の中心付近に投影し、光学的中心Fから遠い端部の像を、配光パターン300における、中心から遠い縁部付近に投影する。これにより、光源ユニット100は、リフレクタ202上のそれぞれの点に対応して、配光パターン300の中心から縁部に渡る、像504を形成する。例えば、光源ユニット100は、点502a～c（図11、12参照）に対応して、像504a～cを形成する。

【0067】

光源ユニット100は、リフレクタ202上の複数の点に対応して、複数の像504を形成することにより、配光パターン300の少なくとも一部を形成する。本例によれば、配光パターン300を適切に形成することができる。

【0068】

図14は、半導体発光素子102の構成の他の例を示す。本例において、半導

体発光素子102は、略円柱状の形状を有し、サファイア部602、N型半導体層604、及びP型半導体層606を有する。サファイア部602は、サファイアのより形成された棒状体であり、側面上にGaNの結晶を成長させるために用いられる。

【0069】

N型半導体層604は、サファイア部602の側面を略覆うN型半導体の層である。N型半導体層604は、例えば、サファイア部602の側面に、多結晶GaNバッファ層、単結晶N型GaN層、及びN型AlGaN層を順次積層することにより形成される。

【0070】

P型半導体層606は、N型半導体層604の表面を略覆うP型半導体の層である。P型半導体層606は、例えば、N型半導体層604におけるN型AlGaNの層の上に、ZnをドープしたP型InGaN活性層、P型AlGaN層、P型GaN層を順次積層することにより形成される。

【0071】

これにより、半導体発光素子102は、P型InGaN活性層より青色光を発生する。また、半導体発光素子102は、発生した青色光を、P型InGaN活性層より上に積層されている各層を透過させて、外側に照射する。これにより、半導体発光素子102、直線状の発光領域から光を発生する。本例によれば、半導体発光素子102を適切に形成することができる。

【0072】

尚、サファイア部602は、例えば、機械的な加工等により棒状に形成されてよい。また、サファイア部602は、略線状の板状体であってもよい。N型半導体層604及びP型半導体層606における各層は、例えば、MOCVD（有機金属化学気層蒸着）法、MBE（分子線エピタキシ）法、LPE（液層エピタキシ）法により、積層されてよい。

【0073】

また、N型半導体層604及びP型半導体層606のそれぞれは、それぞれ図示しない電極から電力を受け取る。N型半導体層604に対する電極は、例えば

、P型半導体層606の一部をエッティング等により除去することによりN型半導体層604の一部を露出させ、その露出した部分に形成されてよい。

【0074】

他の例においては、例えば、N型半導体層604又はP型半導体層606に含まれる層の一部を、例えばCZ法（チョコラルスキー）法やFZ（浮遊帯溶解）法により棒状体として形成し、その他の層をこの棒状体の上に積層して形成してもよい。この場合、サファイア部602を用いないことにより、半導体発光素子102のサイズを低減できる。尚、N型半導体層604及びP型半導体層606は、N型SiC及びP型SiCによりそれぞれ形成されてもよい。

【0075】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0076】

上記説明から明らかなように、本発明によれば配光パターンを適切に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る車両用灯具400の構成の一例を示す図である。

【図2】 光源ユニット100aの構成の一例を示す図である。

【図3】 光源ユニット100bの構成の一例を示す図である。

【図4】 配光パターン300の一例を示す概念図である。

【図5】 光源ユニット100cの構成の一例を示す図である。

【図6】 光源ユニット100dの構成の一例を示す図である。

【図7】 複数の光源ユニット100a、c、dの配光特性の一例を説明する図である。

【図8】 半導体発光素子102の構成の一例を示す図である。

【図9】 光源120の構成の他の例を示す図である。

【図10】 光源120の構成の更なる他の例を示す図である。

【図11】 光源ユニット100のB-B垂直断面図である。

【図12】 光源ユニット100のA-A水平断面図である。

【図13】 配光パターン300の一例を示す概念図である。

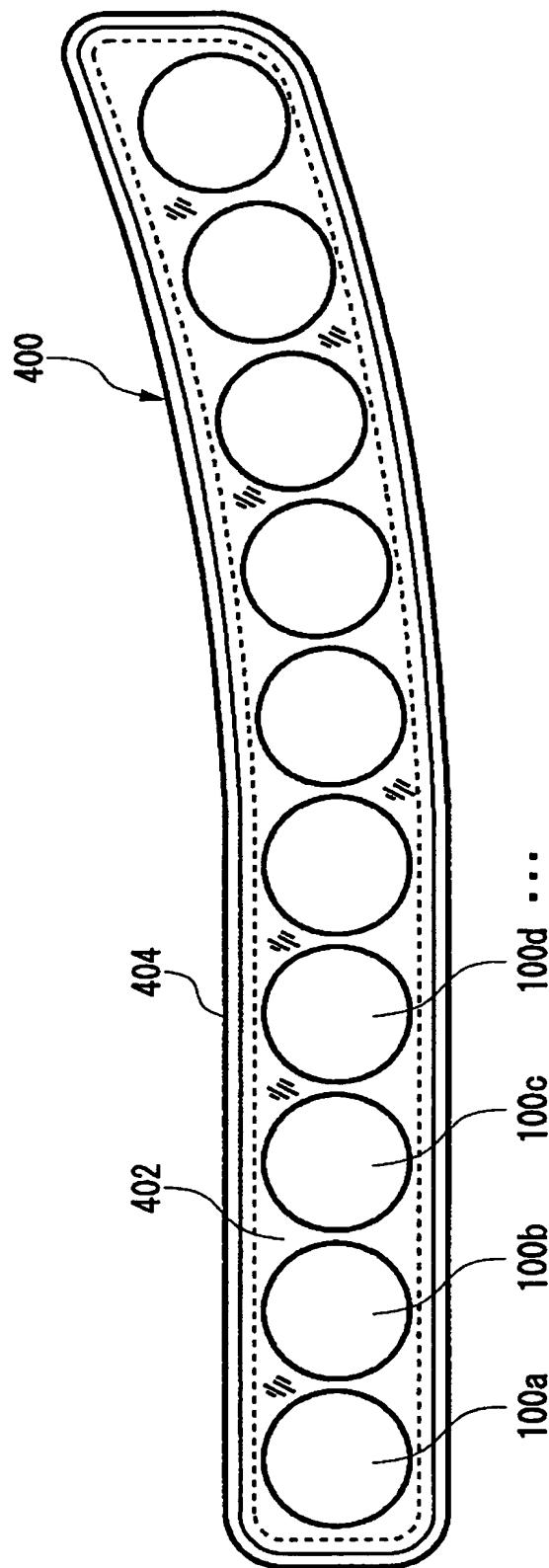
【図14】 半導体発光素子102の構成の他の例を示す図である。

【符号の説明】

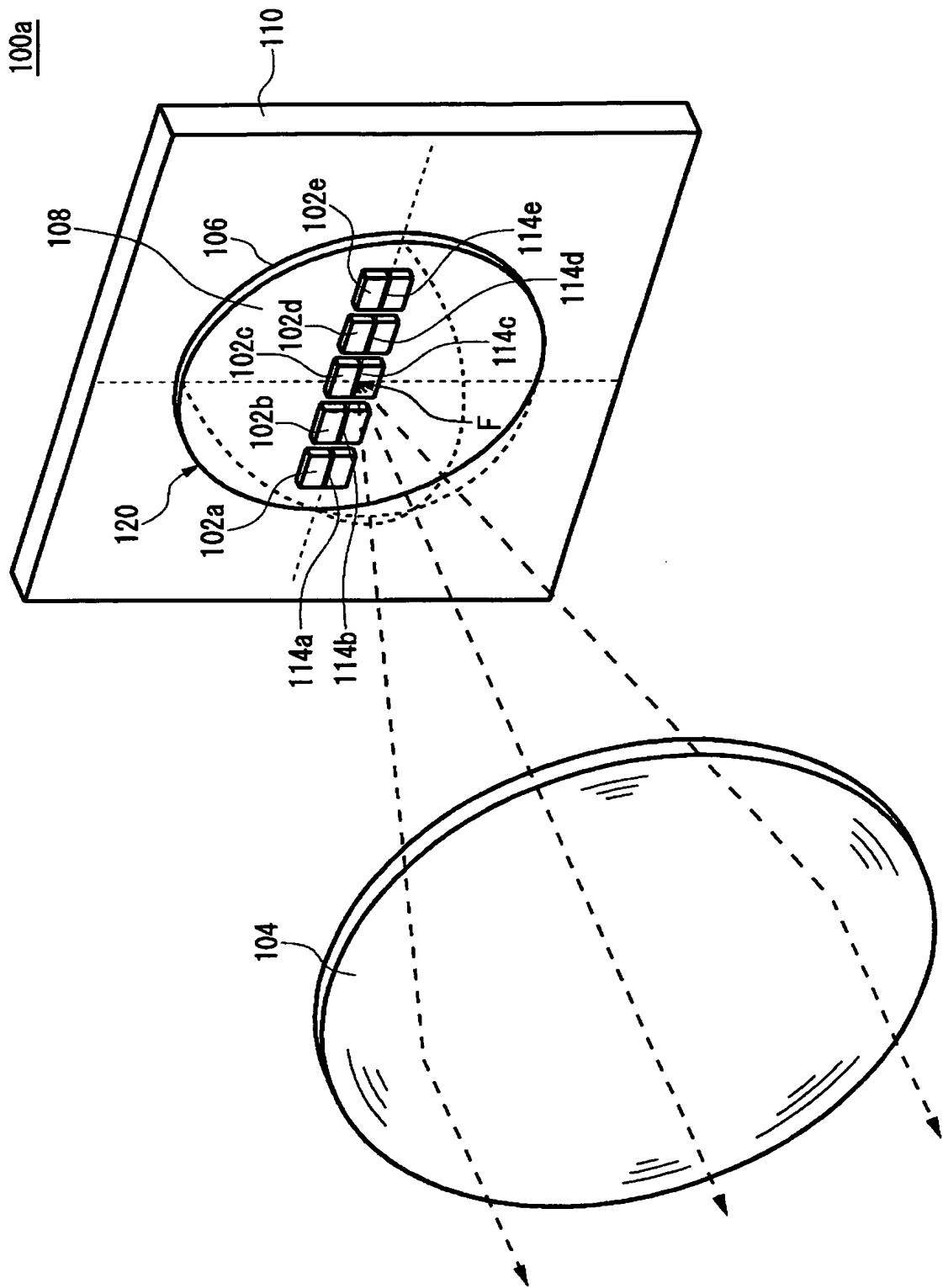
100・・・光源ユニット、102・・・半導体発光素子、104・・・レンズ
、106・・・基板、108・・・透明部材、110・・・支持部材、114・
・・発光領域、116・・・活性層、120・・・光源、202・・・リフレク
タ、204・・・支持部材、300・・・配光パターン、302・・・斜めカッ
トライン、304・・・水平カットライン、306・・・領域、308・・・領
域、310・・・領域、400・・・車両用灯具、402・・・透明カバー、4
04・・・ランプボディー、502・・・点、504・・・像、602・・・サ
ファイア部、604・・・N型半導体層、606・・・P型半導体層

【書類名】 図面

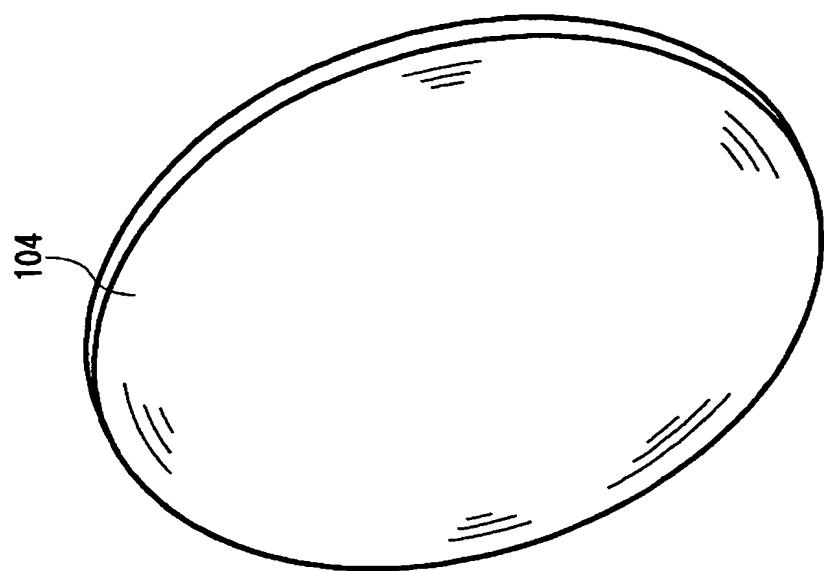
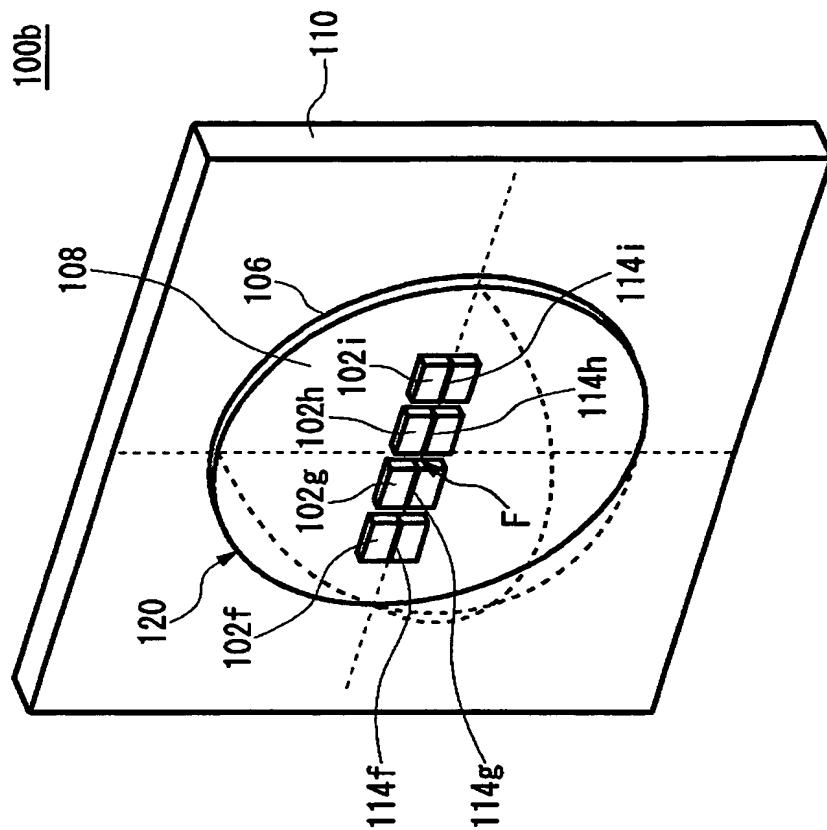
【図 1】



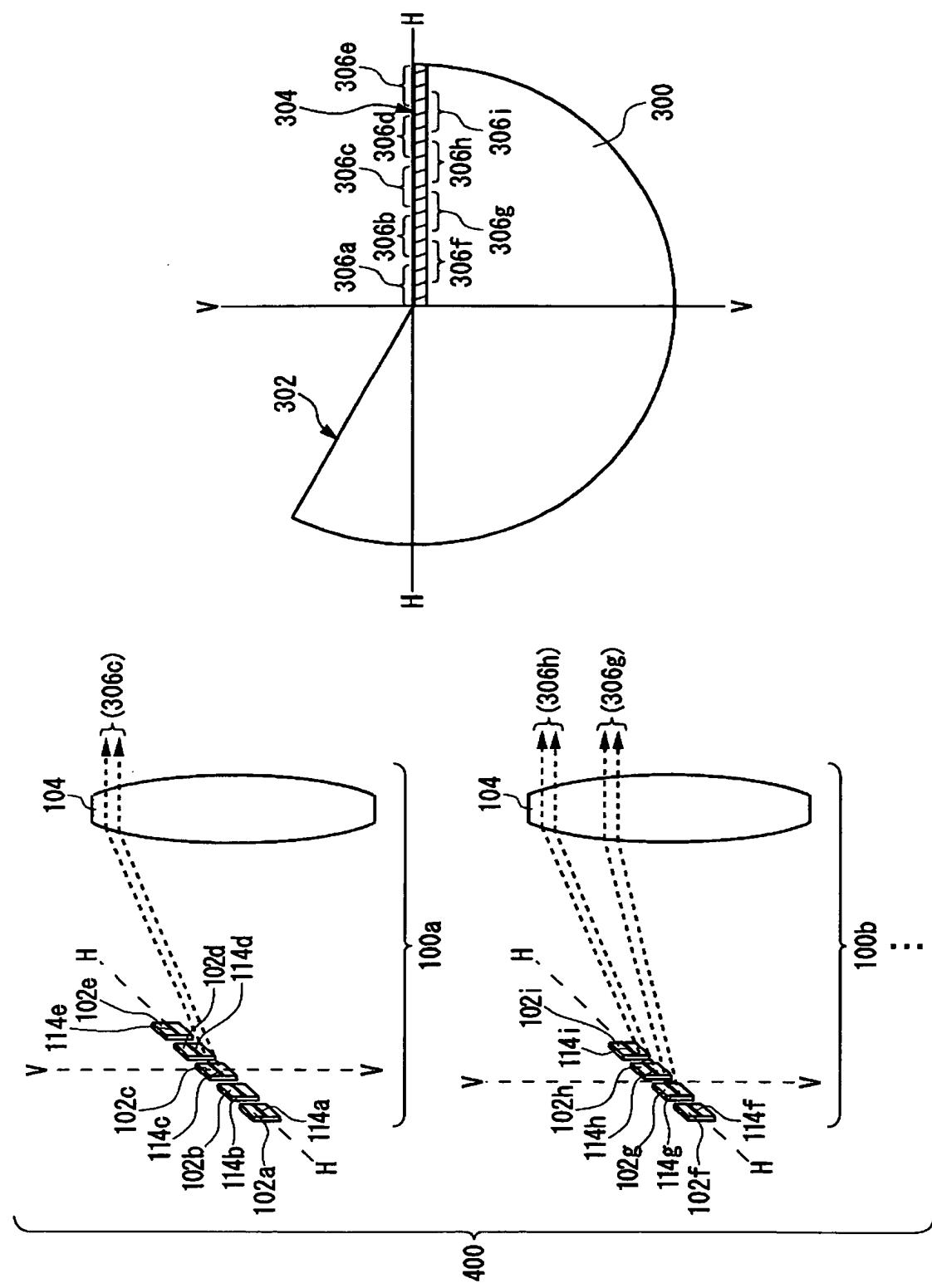
【図2】



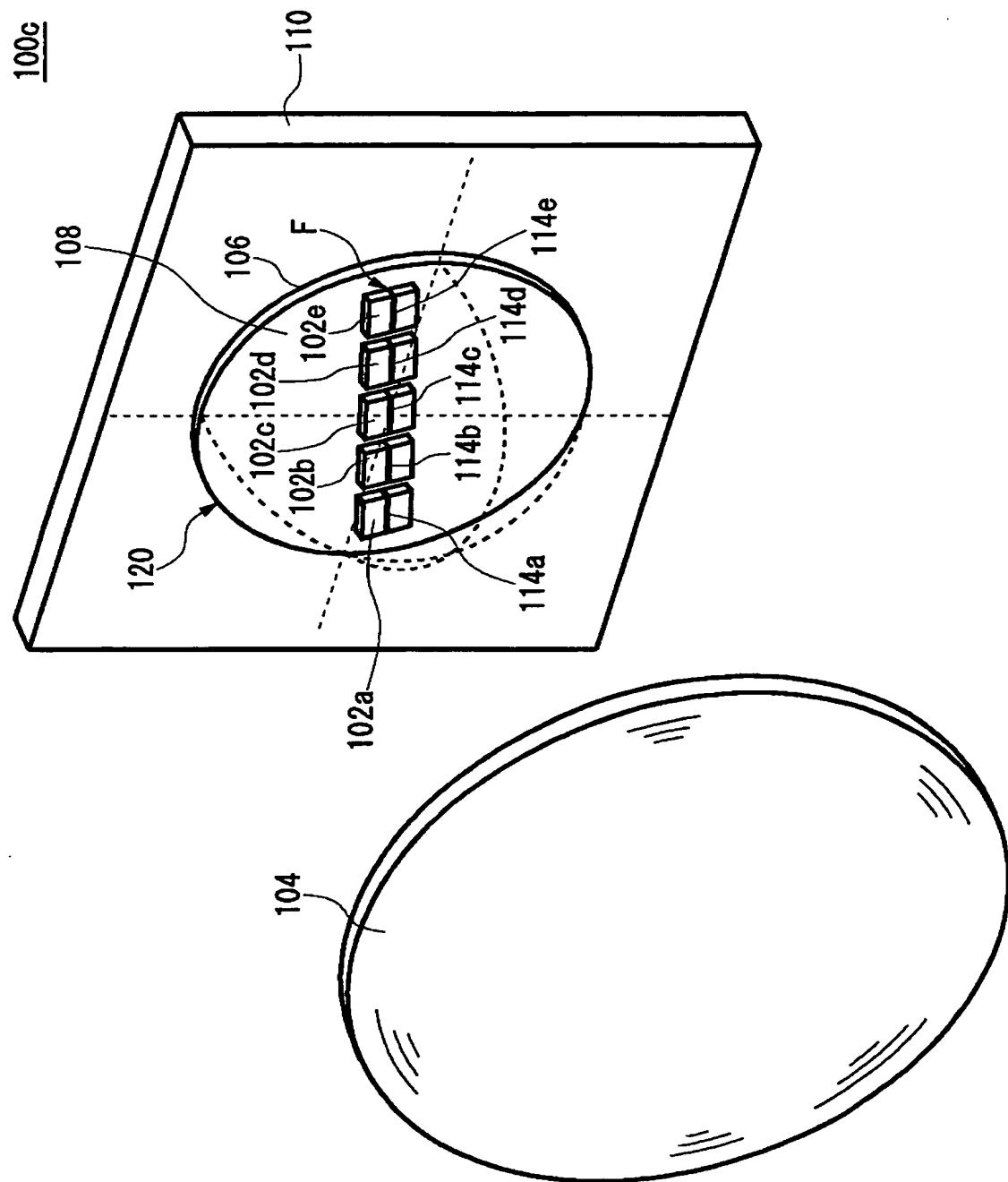
【図3】



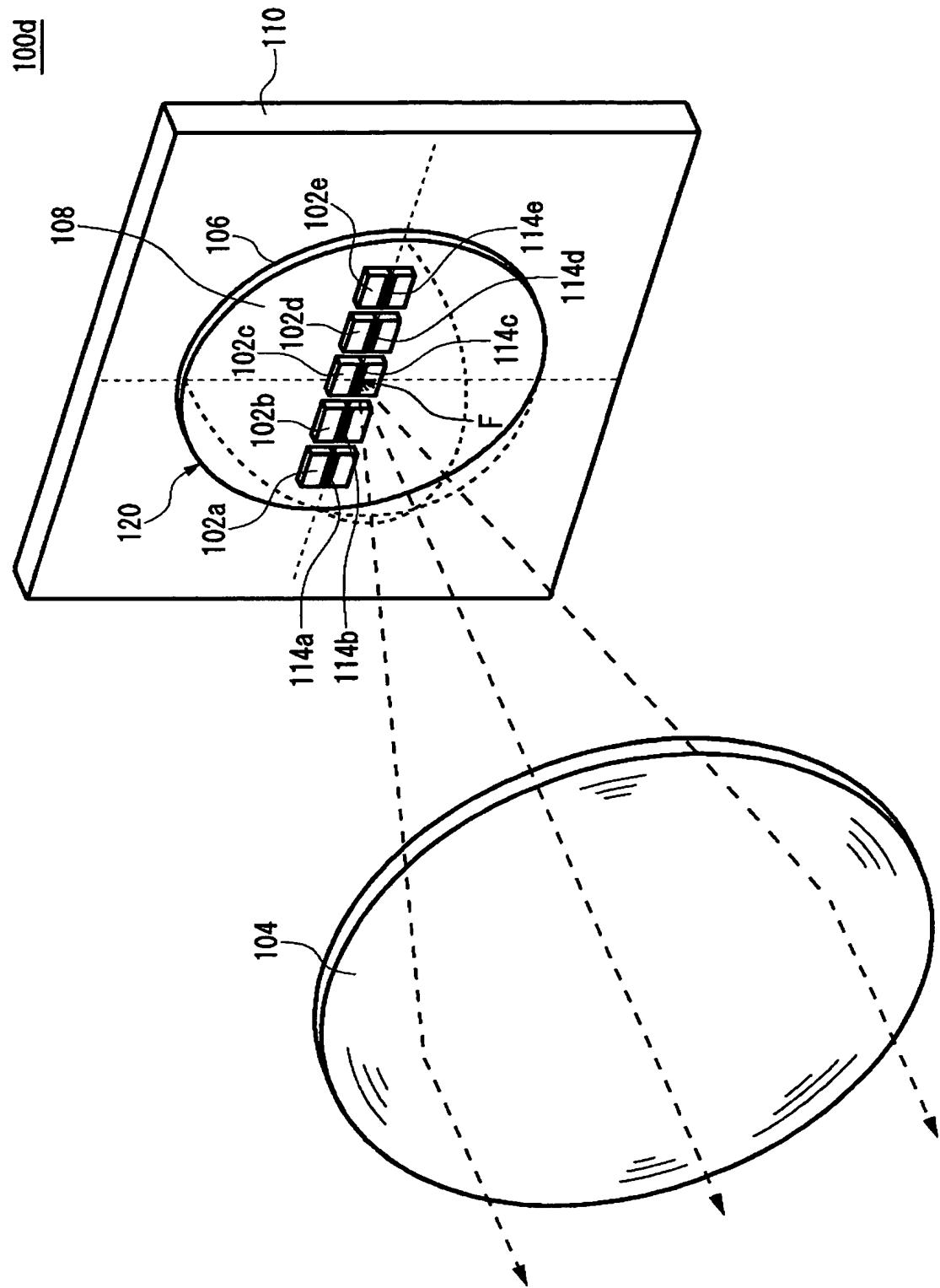
【図 4】



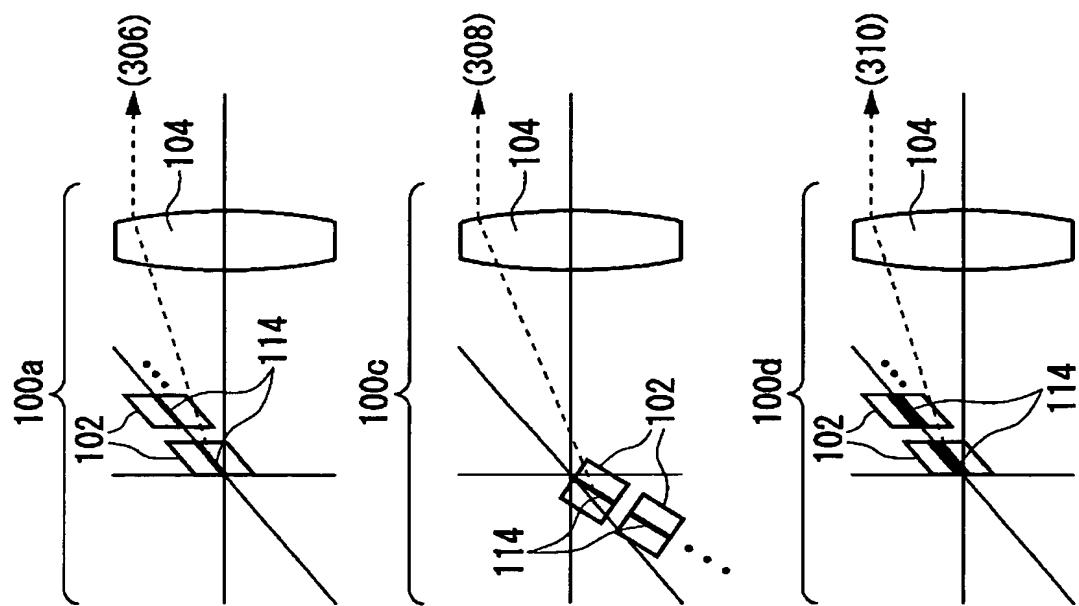
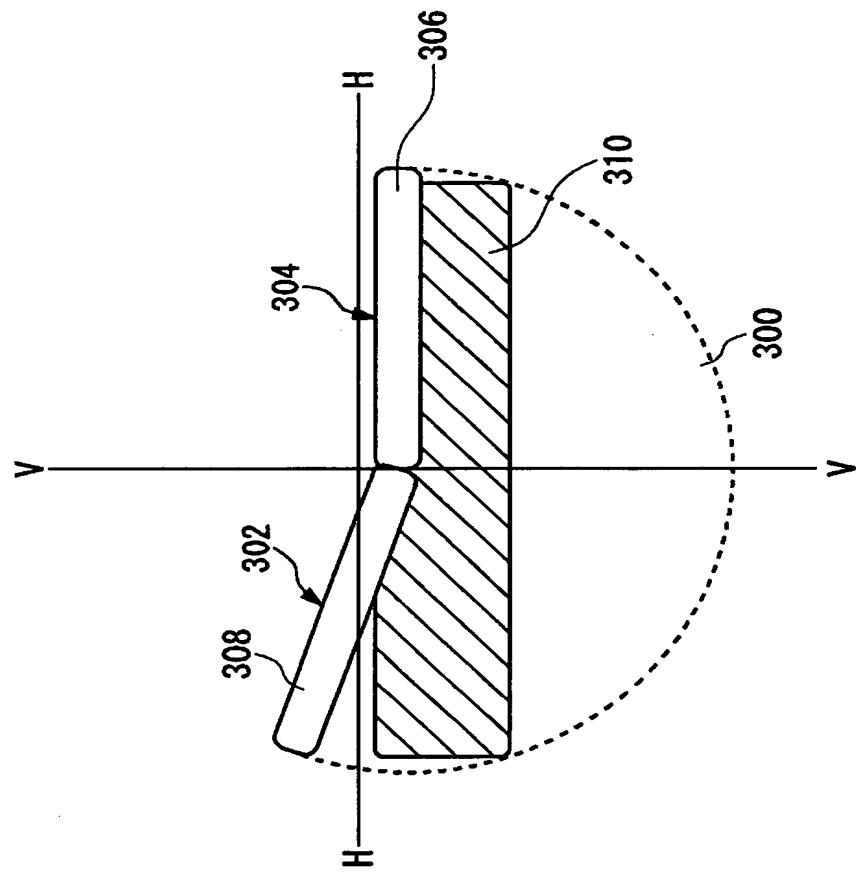
【図 5】



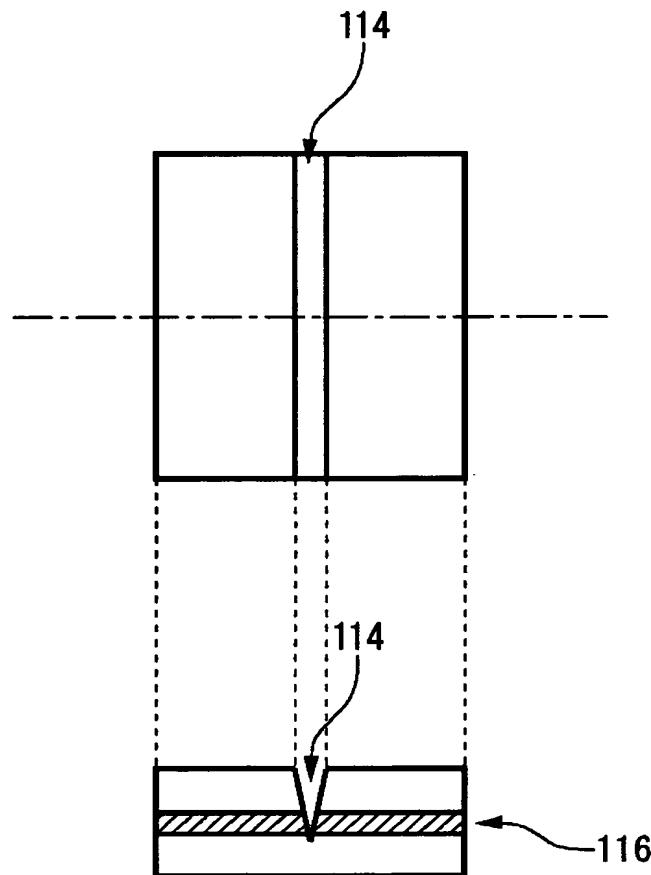
【図6】



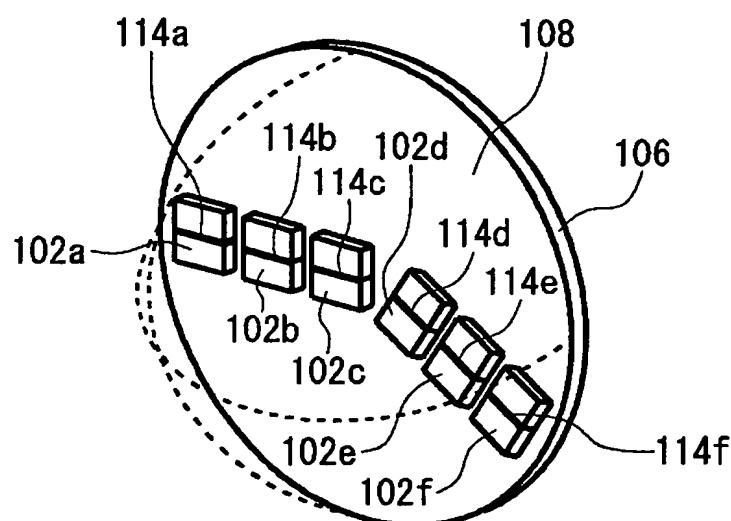
【図 7】



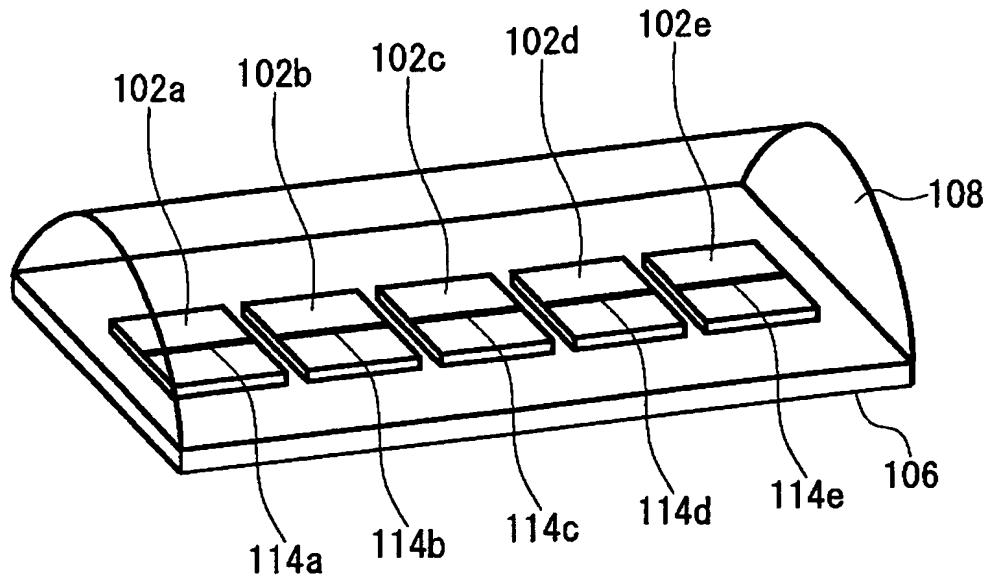
【図8】

102

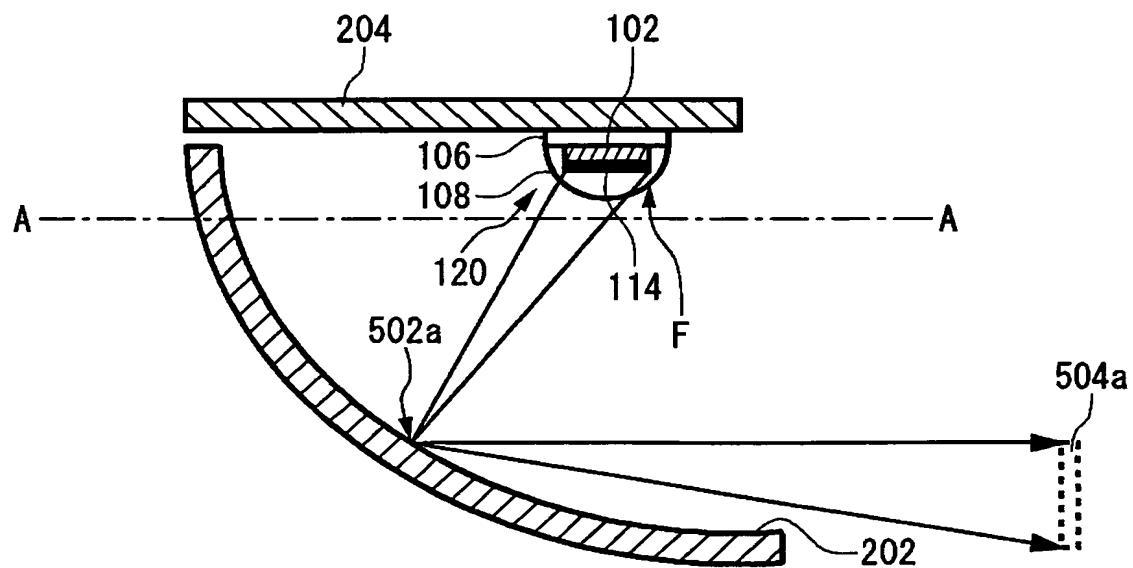
【図9】

120

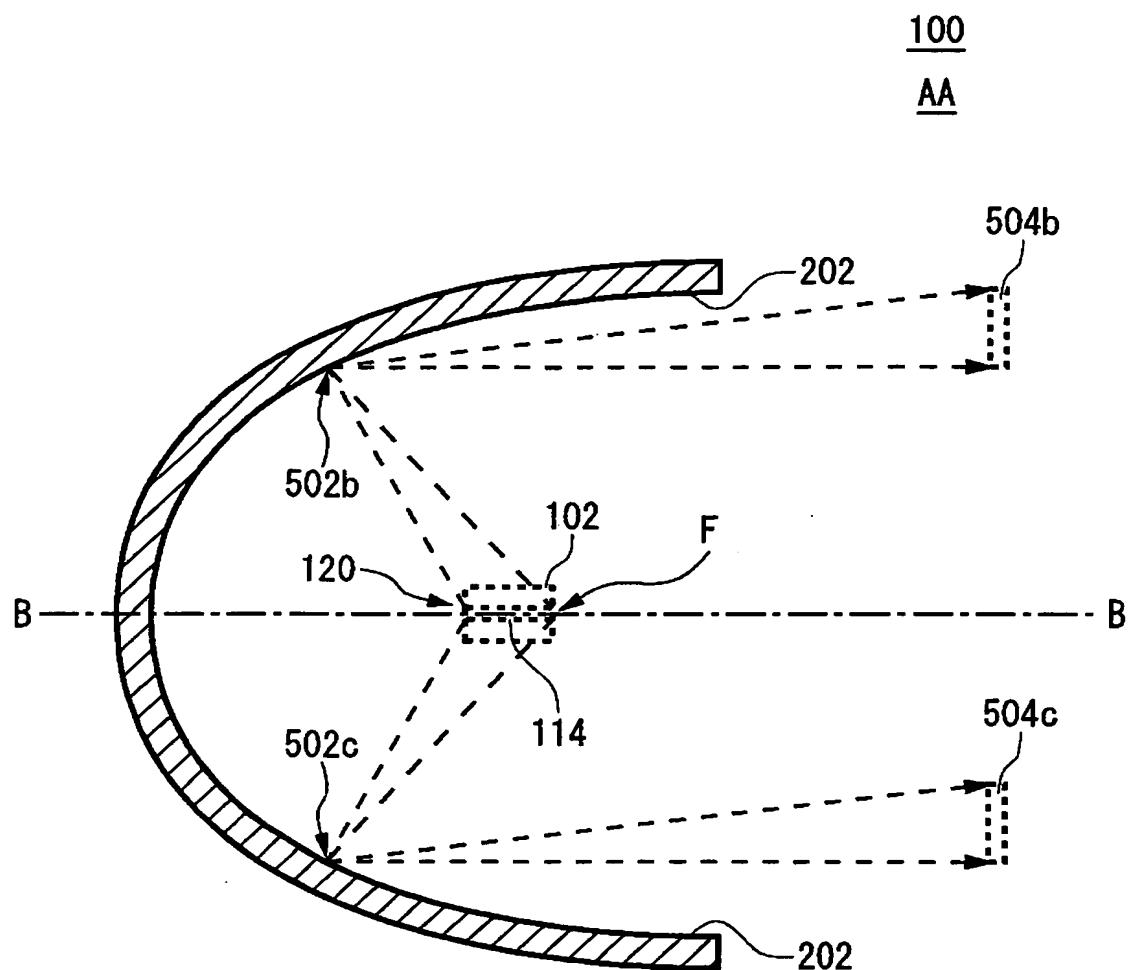
【図10】

120

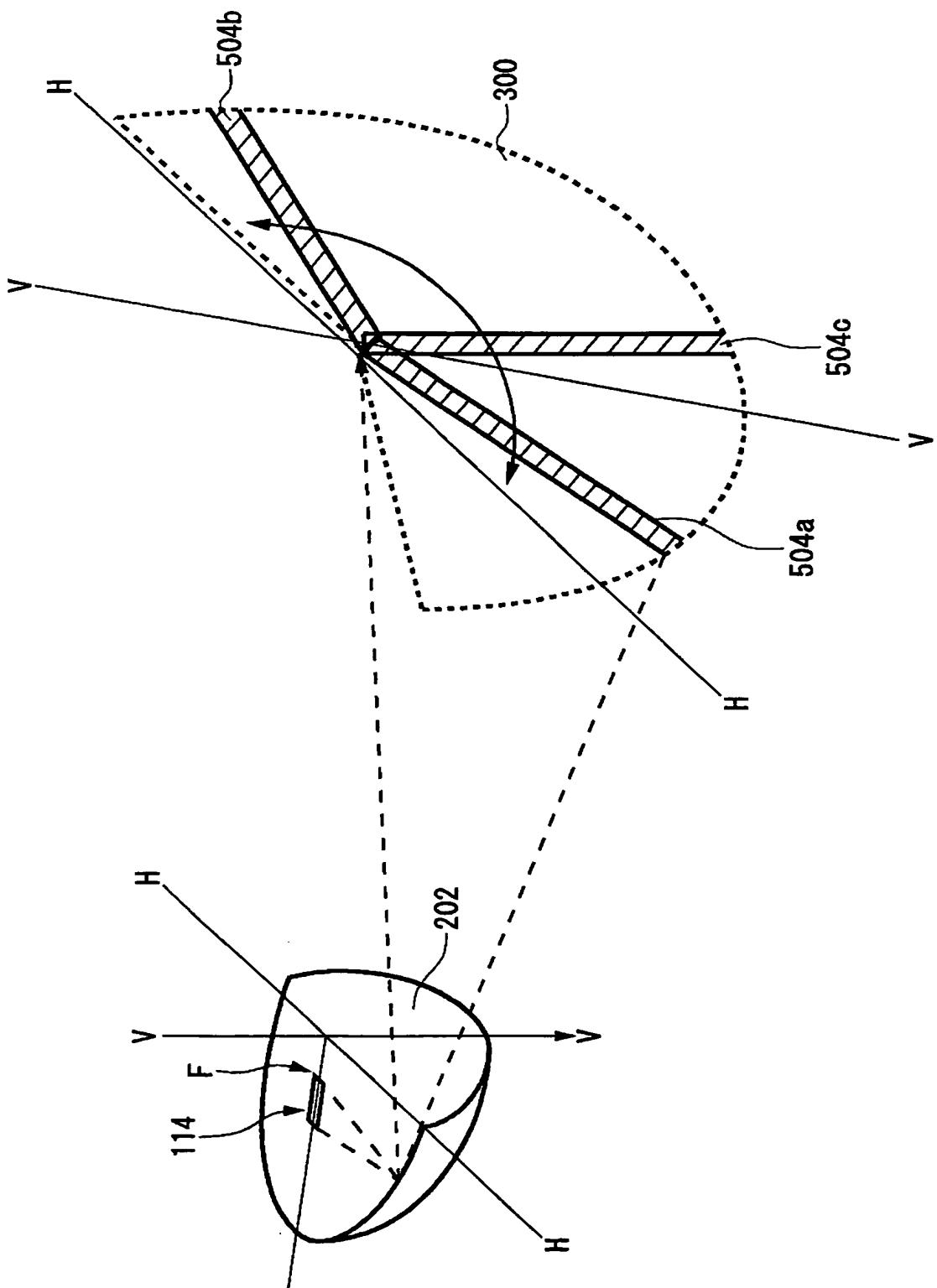
【図11】

100BB

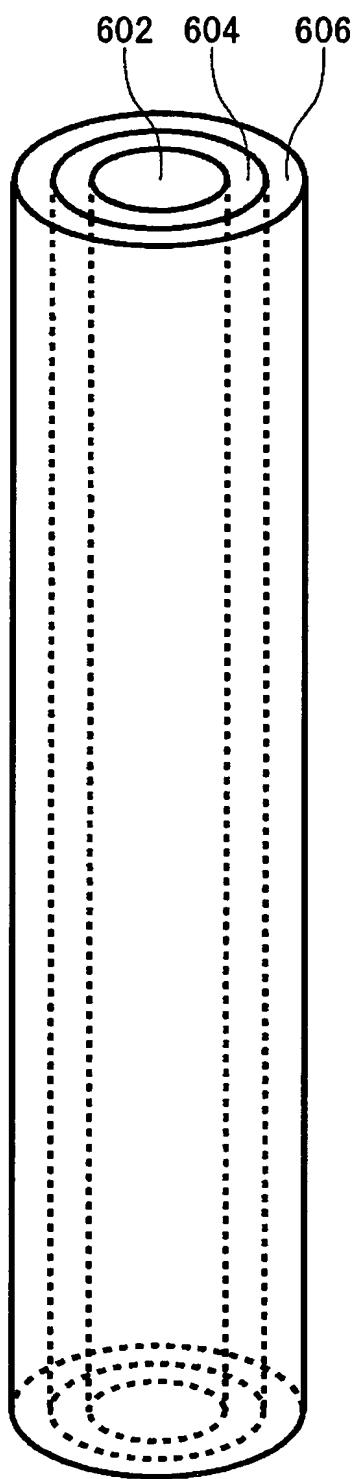
【図12】



【図13】



【図14】

102

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配光パターンを適切に形成する。

【解決手段】 予め定められた配光パターンの光を照射する車両用前照灯であつて、略線状の発光領域から光を発生する半導体発光素子と、半導体発光素子が発生する光を反射又は偏向して当該発光領域の形状を投影することにより、配光パターンにおける明暗境界を定めるカットラインの少なくとも一部を形成する光学部品とを備える。また、カットラインの少なくとも一部に対応する方向に並べて配置された複数の半導体発光素子を備え、光学部品は、複数の半導体発光素子のそれぞれにおける発光領域の形状を、カットラインの少なくとも一部の上に並ぶそれぞれ異なる位置に投影することにより、カットラインの少なくとも一部を形成してよい。

【選択図】 図2

特願2003-100478

出願人履歴情報

識別番号 [000001133]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区高輪4丁目8番3号
氏名 株式会社小糸製作所